



(43) 国際公開日  
2005 年 8 月 18 日 (18.08.2005)

PCT

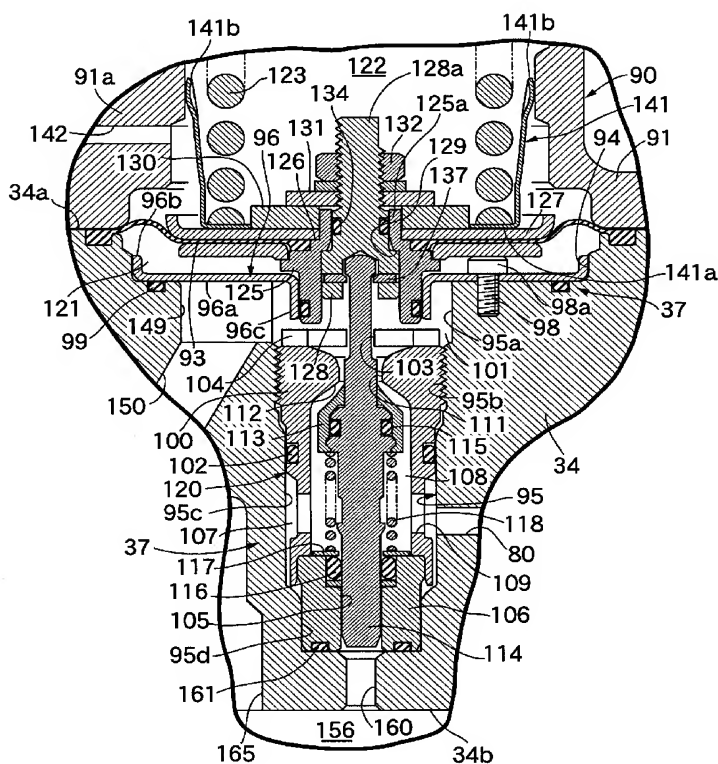
(10) 国際公開番号  
**WO 2005/076097 A1**

- |                             |                              |  |
|-----------------------------|------------------------------|--|
| (51) 国際特許分類 <sup>7)</sup> : | G05D 16/06                   | (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ケーヒン (KEIHIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒1630539 東京都新宿区西新宿一丁目 2 6 番 2 号 Tokyo (JP).         |
| (21) 国際出願番号:                | PCT/JP2005/001936            | (72) 発明者; および  |
| (22) 国際出願日:                 | 2005 年 2 月 9 日 (09.02.2005)  | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石川 和記 (ISHIKAWA, Kazuki) [JP/JP]; 〒9811505 宮城県角田市角田字流 1 9 7-1 株式会社ケーヒン 角田開発センター内 Miyagi (JP). |
| (25) 国際出願の言語:               | 日本語                          | (74) 代理人: 落合 健, 外 (OCHIAI, Takeshi et al.); 〒1100016 東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 トビル Tokyo (JP).                             |
| (26) 国際公開の言語:               | 日本語                          |  |
| (30) 優先権データ:                |                              |  |
| 特願2004-033595               | 2004 年 2 月 10 日 (10.02.2004) | JP   |
| 特願2004-033596               | 2004 年 2 月 10 日 (10.02.2004) | JP   |
| 特願2004-033597               | 2004 年 2 月 10 日 (10.02.2004) | JP   |

〔続葉有〕

**(54) Title:** PRESSURE REDUCING VALVE AND GAS REGULATOR

(54) 発明の名称: 減圧弁およびガス用レギュレータ



**(57) Abstract:** A pressure reducing valve, wherein a diaphragm rod is held, through a diaphragm retainer, on a diaphragm held between a body and a cover, a valve element capable being seated on a valve seat fixedly disposed in a body with its valve hole opened to the center part thereof is installed at the middle part of a valve stem having one end part detachably connected to the diaphragm rod, and the other end part of the valve stem is slidably fitted to a guide hole formed in the body. A valve operating unit (120) formed by pre-assembling a valve seat member (100) having the valve hole (111) and the valve seat (112), a guide member (106) having the guide hole (105) and press-fitted into the valve seat member (100), and the valve stem (114) having the valve element (113) with each other is installed in the body (34) so that one end part of the valve stem (114) is projected from the valve hole (111) and the other end part of the valve stem (114) is slidably fitted to the guide hole (105). Thus, machining cost can be reduced and fittability can be increased.

(57) 要約: ボディおよびカバー間に挟持されるダイヤフラムにダイヤフラムリテーナを介してダイヤフラムロッドが保持され、弁孔を中央部に開口させてボディ内に固定配置される弁座に着座可能な弁体が、ダイヤフラムロッドに一端部が着脱可能に連結される弁軸の中間部に

設けられ、弁軸の他端部がボディ側に設けられるガイド孔に摺動自在に嵌合される減圧弁において、弁孔（１１１）および弁座（１１２）が

[続葉有]



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

設けられる弁座部材(100)と、ガイド孔(105)を有して弁座部材(100)に圧入されるガイド部材(106)と、弁体(113)が設けられる弁軸(114)とを予め組付けて構成される弁作動ユニット(120)が、弁孔(111)から弁軸(114)の一端を突出させるとともにガイド孔(105)に弁軸(114)の他端部を摺動可能に嵌合せしめた状態でボディ(34)に取付けられる。これにより加工コストの低減および組付け性の向上を図ることができる。

## 明 細 書

### 減圧弁およびガス用レギュレータ

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、減圧弁およびガス用レギュレータに関し、特に、ボディおよびカバーが結合されて成る弁ハウジングと、前記ボディおよびカバー間に周縁部が挟持されるダイヤフラムと、該ダイヤフラムの中央部にダイヤフラムリテーナを介して保持されるダイヤフラムロッドと、該ダイヤフラムロッドに一端部が着脱可能に連結されるとともに他端部が前記ボディ側に設けられるガイド孔に摺動自在に嵌合される弁軸と、該弁軸を移動自在に挿通せしめる弁孔を中央部に開口させて前記ボディ内に固定配置される弁座に着座することを可能として前記弁軸の中間部に設けられる弁体とを備える減圧弁、ならびにその減圧弁を含むガス用レギュレータに関する。

#### 背景技術

- [0002] このような減圧弁およびガス用レギュレータは、たとえば特許文献1により既に知られている。

特許文献1：日本特開2002-182751号公報

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

- [0003] ところが、上記特許文献1で開示された減圧弁では、弁座を有する弁座部材がボディに螺合され、ボディに直接設けられたガイド孔に弁軸が摺動自在に嵌合されているので、弁座部材の弁座およびガイド孔の同軸性を維持するためには、ボディのガイド孔を高精度に加工しなければならず、加工コストの増大を招くとともに組付け性の低下を招くことになる。
- [0004] 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、加工コストの低減および組付け性の向上を図った減圧弁を提供することを第1の目的とする。
- [0005] また上記特許文献1で開示されたガス用レギュレータでは、減圧弁で減圧されたガスを含むオイルを除去するためのオイルフィルタが、ボディに接続される管路の途中にボディとは独立して介設されているので、ガス減圧システムの複雑化およびコスト

高を招いている。

- [0006] また本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、加工コストの低減および組付け性の向上を図りつつ、ガス減圧システムの簡素化およびコスト低減を可能としてオイルフィルタを配置したガス用レギュレータを提供することを第2の目的とする。

#### 課題を解決するための手段

- [0007] 上記第1の目的を達成するために、本発明の第1の特徴によれば、請求項1記載の発明は、ボディおよびカバーが結合されて成る弁ハウジングと、前記ボディおよびカバー間に周縁部が挟持されるダイヤフラムと、該ダイヤフラムの中央部にダイヤフラムリテーナを介して保持されるダイヤフラムロッドと、該ダイヤフラムロッドに一端部が着脱可能に連結されるとともに他端部が前記ボディ側に設けられるガイド孔に摺動自在に嵌合される弁軸と、該弁軸を移動自在に挿通せしめる弁孔を中央部に開口させて前記ボディ内に固定配置される弁座に着座することを可能として前記弁軸の中間部に設けられる弁体とを備える減圧弁において、前記弁孔および前記弁座が設けられる弁座部材と、前記ガイド孔を有して前記弁座部材に圧入されるガイド部材と、前記弁体が設けられる弁軸とを予め組付けて構成される弁作動ユニットが、前記弁孔から弁軸の一端を突出させるとともに前記ガイド孔に前記弁軸の他端部を摺動可能に嵌合せしめた状態で、前記ボディに取付けられることを特徴とする減圧弁が提案される。
- [0008] また本発明の第2の特徴によれば、上記第1の特徴の構成に加えて、前記ダイヤフラムロッドの前記弁軸側の端部には、前記弁軸の一端に設けられる膨大部を首振り可能に嵌合せしめる嵌合凹部が同軸に設けられ、前記膨大部に、前記弁座部材側から係合するクリップ部材が、前記ダイヤフラムロッドの軸線に直交する平面に沿ってダイヤフラムロッドに設けられるスリットに挿脱可能に挿入されることを特徴とする減圧弁が提案される。
- [0009] 本発明の第3の特徴によれば、上記第1の特徴の構成に加えて、前記ボディには、前記ダイヤフラム側に臨む凹部が設けられ、前記ダイヤフラムの一面を臨ませる圧力作用室と、該圧力作用室に作用せしめるガス圧を発生するようにして前記弁孔を通じさせる減圧室との間を区画するとともに弁軸を気密にかつ移動自在に貫通させる隔

壁部材が、薄鋼板がプレス成形されて成るとともに前記凹部に嵌合された状態で前記ボディに固定されることを特徴とする減圧弁が提案される。

[0010] 本発明の第4の特徴によれば、上記第3の特徴の構成に加えて、前記ダイヤフラムの前記圧力作用室側の面に当接することで該ダイヤフラムの前記圧力作用室側への撓みを規制する拡張頭部を有するボルトで、前記隔壁部材が前記ボディに固定されることを特徴とする減圧弁が提案される。

[0011] 本発明の第5の特徴によれば、上記第3の特徴の構成に加えて、前記凹部の内面に接触する部分で前記隔壁部材には圧力作用室に通じる連通孔が設けられ、前記ボディには前記減圧室に通じる出口通路が設けられ、前記連通孔に一端を通じさせて前記ボディに設けられるアスピレータ通路の他端が前記出口通路に連通されることを特徴とする減圧弁が提案される。

[0012] 本発明の第6の特徴によれば、上記第5の特徴の構成に加えて、前記アスピレータ通路の他端が、前記出口通路内でのガス流通方向下流側に向けて開口してボディに取付けられるアスピレータチューブに接続されることを特徴とする減圧弁が提案される。

[0013] 上記第2の目的を達成するために、本発明の第7の特徴によれば、上記第1の特徴の減圧弁を含むガス用レギュレータであって、少なくとも電磁遮断弁および減圧弁が、入口通路および出口通路が設けられる前記ボディに、前記入口通路および前記出口通路間に介在するようにして設けられ、前記減圧弁および出口通路間に介装されるオイルフィルタが前記ボディに取付けられることを特徴とするガス用レギュレータが提案される。

[0014] 本発明の第8の特徴によれば、上記第7の特徴の構成に加えて、前記ボディに取付け凹部が設けられ、該取付け凹部に一端部が挿入される前記オイルフィルタが、該オイルフィルタの前記ボディからの突出部を覆って前記ボディに着脱可能に取付けられるフィルタカバーと前記ボディとの間に挟持されることを特徴とするガス用レギュレータが提案される。

[0015] 本発明の第9の特徴によれば、上記第8の特徴の構成に加えて、前記オイルフィルタは、合成樹脂から成る筒状のフィルタケースの側壁の一部にガスの流通を許容す

るメッシュ部が設けられて成り、前記減圧弁で減圧されたガスを導くようにして前記ボディに設けられるガス通路に通じるようにして前記取付け凹部の閉塞端に開口する接続孔が前記ボディに設けられ、該接続孔に一端部を弾発的に嵌合せしめる円筒部ならびに前記フィルタケースの一端部および前記取付け凹部の閉塞端間に挟まれるようにして前記円筒部から外側方に張り出す鏝部を一体に備える弾性部材が、前記円筒部をフィルタケース内に通じさせるようにして前記フィルタケースの一端部に装着され、前記フィルタカバー内で前記オイルフィルタの周囲には、前記オイルフィルタのメッシュ部から滲出したオイルを溜めるオイル溜まり室が、その上端部を前記出口通路に通じさせるようにして形成されることを特徴とするガス用レギュレータが提案される。

[0016] 本発明の第10の特徴によれば、上記第8の特徴の構成に加えて、前記フィルタカバーの底部に、ドレンボルトで液密に閉じられるドレン孔が設けられることを特徴とするガス用レギュレータが提案される。

[0017] 本発明の第11の特徴によれば、上記第8～第10の特徴のいずれかの構成に加えて、前記フィルタカバーに、リリース弁が取付けられることを特徴とするガス用レギュレータが提案される。

[0018] さらに本発明の第12の特徴によれば、上記第9の特徴の構成に加えて、前記フィルタカバーがボディの下面に取付けられ、前記減圧弁の一部が前記ボディの上面側からボディに装着され、前記減圧弁に背圧を作用せしめる背圧孔が、前記オイル溜まり室に通じて前記ボディに設けられることを特徴とするガス用レギュレータが提案される。

## 発明の効果

[0019] 本発明の第1の特徴によれば、ガイド部材、弁座部材および弁軸を予め組付けて構成される弁作動ユニットがボディに取付けられるので、ボディに比べて小さいことから加工精度の高精度化が容易であるガイド部材のガイド孔と弁座部材の弁座との同軸精度を高めることは容易であり、コストの増大を招く部分での加工の高精度化を回避してコスト低減を図りつつ、同軸精度の向上を図った上で組付け性を高めることができ、しかも弁作動ユニット単独での気密および性能確認等も容易であり、歩留りの

向上を図ることができる。

- [0020] また本発明の第2の特徴によれば、弁軸をダイヤフラムロッドに首振り可能に連結することができるので、ダイヤフラムロッドの軸線と、前記弁座および前記ガイド孔の軸線とがずれても、前記ガイド孔および前記弁座との軸線を維持しつつ弁軸をダイヤフラムロッドに連結することが可能であり、弁体の弁座着座時のシート性能を高めるとともに、弁軸の傾斜によってダイヤフラムが偏って撓むことを防止することが可能となり、減圧制御性を高めることができる。しかも弁軸およびダイヤフラムロッドを螺合によって連結した場合には、組付け性の低下を招くとともに切り粉の発生による信頼性の低下を招く可能性があるが、ダイヤフラムロッドのスリットに挿入したクリップ部材を弁軸の一端の膨大部に係合するだけであるので、組付け性および信頼性を高めることができる。
- [0021] 本発明の第3の特徴によれば、薄板により形成される隔壁部材がボディの凹部に嵌合されて該ボディに固定されるので、ボディおよびカバー間に隔壁部材が介装されることはなく、減圧弁の小型化を図ることができ、しかも低コストで隔壁部材を形成することができる。
- [0022] 本発明の第4の特徴によれば、ダイヤフラムの圧力作用室側への撓みをボルトの拵径頭部で規制するようにしたことにより、隔壁部材にダイヤフラムの撓みを規制するための部分を設けることが不要となり、隔壁部材の形状を簡素化することができる。
- [0023] 本発明の第5の特徴によれば、減圧室のガスが圧力作用室に直接作用しないようにして、減圧制御性能を高めることができる。
- [0024] 本発明の第6の特徴によれば、出口通路を流通するガスの流れによってアスピレータチューブおよびアスピレータ通路内のガスが引かれることになり、より安定した圧力を圧力作用室に作用せしめて減圧制御性能の向上を図ることができる。
- [0025] 本発明の第7の特徴によれば、オイルフィルタがボディに組付けられるので、少なくとも電磁遮断弁、減圧弁およびオイルフィルタをボディに集積化することでガス減圧システムの簡素化を図り、コスト低減を図ることが可能となる。
- [0026] 本発明の第8の特徴によれば、オイルフィルタをボディおよびフィルタカバー間に挟持することにより、オイルフィルタの取付けが容易となり、しかもボディをコンパクト化し

つつオイルフィルタの容量を極力大きく設定することができる。

[0027] 本発明の第9の特徴によれば、減圧弁の下流側に接続されるオイルフィルタを気密にかつ確実にボディに取り付けることが可能であるとともに取り外しも容易であり、しかもオイルフィルタから滲出したオイルをオイル溜まり室に溜めることにより出口通路側にオイルが流出することを容易に防止することができる。

[0028] 本発明の第10の特徴によれば、点検時にオイル溜まり室に溜まったオイルを容易に除去することができ、メンテナンス性を高めることができる。

[0029] 本発明の第11の特徴によれば、リリース弁を配置すべきスペースをボディ側に確保せずにすむようにしてボディの小型化を図り、しかもリリース弁に通じる通路をボディに設けることを不要として、ボディ内の通路形状の簡素化を図るとともに通路配置上の自由度を高めることができる。

[0030] さらに本発明の第12の特徴によれば、減圧弁の組付け方向をフィルタカバーのボディへの取付け方向とは逆として減圧弁の組付け性を高めることが可能となるとともに、減圧弁に通じる通路形状のボディ内での簡素化を図ることができ、しかも簡単な構成で減圧弁に背圧を作用せしめることができる。

#### 図面の簡単な説明

[0031] [図1]図1は燃料ガス供給装置の構成を概略的に示す図である。(第1実施例)

[図2]図2はガス用レギュレータの縦断面図であって図3の2-2線に沿う断面図である。(第1実施例)

[図3]図3は減圧弁を除いた状態でのボディを図2の3-3線矢視方向から見た図である。(第1実施例)

[図4]図4は図2の4-4線断面図である。(第1実施例)

[図5]図5はオイルフィルタを除いた状態でのボディを図2の5-5線矢視方向から見た図である。(第1実施例)

[図6]図6は電磁遮断弁の拡大縦断面図である。(第1実施例)

[図7]図7は図3の7-7線に沿う減圧弁の拡大縦断面図である。(第1実施例)

[図8]図8は図2で示した減圧弁の一部を拡大して示す縦断面図である。(第1実施例)



[図9]図9は隔壁部材の平面図である。(第1実施例)

[図10]図10は弁軸およびダイヤフラムロッドの連結部を分解して示す断面図である。  
(第1実施例)

[図11]図11は図10の11-11線に沿う断面図である。(第1実施例)

### 符号の説明

- [0032] 34・・・ボディ  
34a・・・上面  
34b・・・下面  
36・・・電磁遮断弁  
37・・・減圧弁  
38・・・オイルフィルタ  
39・・・リリース弁  
59・・・入口通路  
90・・・弁ハウジング  
91・・・カバー  
93・・・ダイヤフラム  
94・・・凹部  
96・・・隔壁部材  
98・・・ボルト  
98a・・・拡張頭部  
100・・・弁座部材  
101・・・減圧室  
105・・・ガイド孔  
106・・・ガイド部材  
111・・・弁孔  
112・・・弁座  
113・・・弁体  
114・・・弁軸

114a・・・膨大部  
120・・・弁作動ユニット  
121・・・圧力作用室  
122・・・ばね室  
123・・・ばね  
125, 127・・・ダイヤフラムリテーナ  
128・・・ダイヤフラムロッド  
135・・・嵌合凹部  
136・・・スリット  
137・・・クリップ部材  
148・・・取付け凹部  
150・・・ガス通路  
151・・・接続孔  
152・・・フィルタケース  
153・・・メッシュ部  
154・・・弾発部材  
154a・・・円筒部  
154b・・・鏑部  
156・・・オイル溜まり室  
157・・・ドレン孔  
159・・・ドレンボルト  
160・・・背圧孔  
164・・・出口通路  
166・・・連通孔  
167・・・アスピレータ通路  
168・・・アスピレータチューブ  
R・・・ガス用レギュレータ

発明を実施するための最良の形態

[0033] 以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

### 実施例 1

[0034] 図1〜図11は本発明の一実施例を示すものである。

[0035] 先ず図1において、燃料ガスである圧縮天然ガス(Compressed Natural Gas:以下、CNGと言う)が、1または複数のCNGタンク20…にたとえば25〜1MPaの高圧で貯溜されており、それらのCNGタンク20…がそれぞれ備える容器遮断弁21…が、充填口22に逆止弁23を介して共通に接続されるとともに、手動遮断弁24に共通に接続され、各容器遮断弁21…および手動遮断弁24間の管路25には、圧力センサ26および温度センサ27が付設される。

[0036] 容器遮断弁21…および手動遮断弁24の開弁時に前記CNGタンク20…からのCNGは、CNGタンク20…へのコンプレッサによるCNGの充填時に混入する可能性のあるオイルを除去するためのオイルフィルタ41を備える高圧管路28を介してガス用レギュレータRに導かれ、該ガス用レギュレータRでたとえば0.2〜0.3MPaに減圧されたCNGが、エンジンEのインジェクタ29に管路30を介して導かれ、管路30には、温度センサ31および圧力センサ32が付設される。

[0037] ガス用レギュレータRは、温水通路33を有するボディ34に、高圧フィルタ35、電磁遮断弁36、減圧弁37、オイルフィルタ38およびサーモスタット40が配設されるとともに、前記ボディ34に取付けられるフィルタカバー42にリリーフ弁39が配設されて成るものである。

[0038] 高圧フィルタ35は、手動遮断弁24から高圧管路28を介して導かれるCNGに含まれる不純物を除去するものである。また減圧弁37は、高圧フィルタ35で不純物が除去された25〜1MPaの高圧のCNGを、たとえば0.2〜0.3MPaに減圧するように作動し、電磁遮断弁36は、エンジンEの運転停止に伴って高圧フィルタ35および減圧弁37間を遮断してCNGの供給を停止する働きをする。

[0039] ボディ34の温水通路33には、減圧弁37での減圧作用に伴ってボディ34の温度が低下し過ぎないようにするために、エンジンEからエンジン冷却水が導入されるのであるが、温水通路33からエンジンE側へのエンジン冷却水の戻り側でボディ34にサー

モスタット40が取付けられ、このサーモスタット40は、温水通路33を流通するエンジン冷却水がたとえば80℃を超えたときに閉弁し、それによりボディ34の温度が上昇し過ぎることが防止される。

[0040] 図2〜図5を併せて参照して、ボディ34は、相互に反対側に臨むとともに相互に平行な平坦面として形成される第1および第2側面44、45と、第1および第2側面44、45と直交する平面に沿う平坦な第3側面46とを外側面に有しており、高圧フィルタ35は、第1側面44側からボディ34に装着され、電磁遮断弁36は第3側面46側からボディ34に装着される。また第1側面44には、ボディ34に設けられる温水通路33にエンジンEからのエンジン冷却水を導くための接続管48が取付けられており、第2側面45には、サーモスタット40のハウジング49が、温水通路33の出口側に通じるようにして螺合される。

[0041] 図4に特に注目して、ボディ34の第1側面44には凹部53が設けられており、該凹部53の外端開口部に、管継手54がその内端とボディ34との間に環状のシール部材55を挟み込むようにして螺着され、手動遮断弁24からのCNGを導く高圧管路28が管継手54の外端部に接続される。前記凹部53には、管継手54の内端との間に間隔をあけるようにして高圧フィルタ35が嵌合されており、該高圧フィルタ35と管継手54との間には、高圧フィルタ35を凹部53の内端閉塞部に押付ける弾発力を発揮するばね56が設けられる。

[0042] 凹部53に嵌合された高圧フィルタ35の外周とボディ34との間には、管継手54内に通じる環状の未浄化室57が形成されており、ボディ34には、高圧フィルタ35内の浄化室58に通じる入口通路59が設けられる。而して高圧管路28を介して導かれるCNGは、未浄化室57から高圧フィルタ35を透過して浄化室58に流入することになり、不純物が除去されたCNGが入口通路59へと導かれる。

[0043] 図6を併せて参照して、ボディ34の第3側面46において前記高圧フィルタ35に対応した位置に電磁遮断弁36が装着される。

[0044] この電磁遮断弁36は、コイル組立体60と、一端側がコイル組立体60内に挿入されるとともに他端側がボディ34に固定される非磁性材料製のガイド筒61と、該ガイド筒61の一端を塞ぐようにしてガイド筒61に固着される固定コア62と、固定コア62に対

向してガイド筒61内に摺動可能に嵌合されるプランジャ63と、固定コア62およびプランジャ63間に設けられる戻しばね64と、コイル組立体60を覆うようにして固定コア62に締結される磁性金属製のソレノイドハウジング65と、コイル組立体60をソレノイドハウジング65との間に挟むようにしてボディ34に螺合される磁性支持枠66と、固定コア62とは反対側でプランジャ63に保持される弁部材67とを備える。

[0045] コイル組立体60は、合成樹脂製のボビン68と、該ボビン68に巻装されるコイル69とが合成樹脂から成る被覆部70で被覆されて成るものであり、被覆部70のボディ34側の部分には、前記コイル69に連なる一対の接続端子71…を臨ませたカプラ部70aが外側方に突出するようにして一体に設けられており、このカプラ部70aの接続端子71…に図示しない導線が接続される。

[0046] ボディ34の第3側面46には、内端を閉じた小径孔73と、小径孔73よりも大径にして小径孔73の外端に同軸に連なる大径孔74とが、外方に臨む環状の段部75を相互間に形成して設けられる。一端側をボビン68に挿入せしめるガイド筒61の他端側外面には、大径孔74の内面に外周面を近接、対向せしめる鏝部61aが半径方向外方に張出すようにして一体に設けられており、この鏝部61aおよび段部75間に環状のシール部材76を挟むようにしてガイド筒61の他端部が大径孔74に挿入される。

[0047] 磁性支持枠66は、大径孔74にねじ込まれることによりボディ34に組付けられる。しかも段部75および磁性支持枠66間にシール部材76および鏝部61aが挟持されることにより、ガイド筒61もボディ34に固定される。

[0048] 有底円筒状に形成されるソレノイドハウジング65の閉塞端中央部を貫通するねじ軸部62aが固定コア62に一体に連設されており、ねじ軸部62aのソレノイドハウジング65からの突出部には、ソレノイドハウジング65との間にワッシャ77を介在させて袋ナット78が螺合されており、該袋ナット78を締付けることによりソレノイドハウジング65の閉塞端中央部が固定コア62に締結されることになる。

[0049] ガイド筒61の他端側が大径孔74への挿入状態でボディ34に固定され、ガイド筒61にプランジャ63が摺動自在に嵌合されていることにより、ボディ34が備える小径孔73の内端部と、ガイド筒61およびプランジャ63の他端との間にはメイン弁室79が形成される。しかも前記高圧フィルタ35の浄化室58に通じる入口通路59が該メイン弁室

79に連通されており、高圧フィルタ35で不純物が除去されたCNGがメイン弁室79に導入される。

[0050] また小径孔73の内端部における中央で開口するようにしてボディ34に通路80が設けられており、この通路80のメイン弁室79への開口端を囲繞するようにしてメイン弁室79側にわずかに突出する環状の弁座81がボディ34に設けられる。

[0051] 弁部材67は、プランジャ63側に向けて小径となるテーパ面を一端面に有して円盤状に形成される一端側のパイロット弁部67aと、小径孔73の内端部に対向して円盤状に形成される他端側のメイン弁部67bとが、両弁部67a, 67bとの間で段差をなす連結筒部67cを介して一体に連設されて成るものであり、パイロット弁部67aの直径はメイン弁部67bの直径よりも小さく設定される。この弁部材67の中心部には、通路80に常時連通する第1通路82と、第1通路82に通じてパイロット弁部67aの一端面中央部に開口する第2通路83とが同軸に設けられ、第2通路83は第1通路82よりも小径に形成される。

[0052] プランジャ63においてメイン弁室79に臨む端部には、パイロット弁部67aを挿入せしめる凹部84が設けられており、パイロット弁部67aは、プランジャ63の他端に固定されるC字形の止め輪85で凹部84からの離脱を阻止されるようにして凹部84に緩く挿入され、パイロット弁部67aおよびプランジャ63間にはメイン弁室79に通じるパイロット弁室86が形成される。またパイロット弁部67aの一端面中央部を着座させたときに前記第2通路83のパイロット弁室86への開口を塞ぐゴムシール87が前記凹部84の閉塞端中央部に埋設される。而して前記止め輪85は、凹部84の閉塞端および止め輪85間でパイロット弁部67aがプランジャ63との間での軸方向相対移動が可能となる位置でプランジャ63に固定される。

[0053] またメイン弁部67bにおいて小径孔73の閉塞端に対向する面には、弁座81に着座してメイン弁室79および通路80間を遮断するための環状のゴムシール88が埋設される。

[0054] このような電磁遮断弁36では、コイル60への電力供給を遮断することにより、プランジャ63が戻しばね64のばね力により固定コア62から離反する方向に移動し、メイン弁部67bのゴムシール88が弁座81に着座してメイン弁室79および通路80間が遮

断されるとともに、パイロット弁部67aがゴムシール87に着座してパイロット弁室86および通路80間も遮断され、高圧のCNGの通路80側への供給が停止される。

[0055] 一方、コイル60に電力が供給されると、先ずプランジャ63がパイロット弁部67aをゴムシール87から離反させるだけ固定コア62側に移動し、第1通路82を介して通路80に連通している第2通路83がパイロット弁室86に連通することになる。これにより、メイン弁室79からパイロット弁室86、第2通路83および第1通路82を経て通路80にCNGが徐々に流れることになり、それによりメイン弁部67bにメイン弁室79および通路80側から作用している圧力の差が小さくなる。而してコイル60による電磁力がメイン弁部67bに作用している差圧に打ち勝ったときに、プランジャ63が固定コア62側にさらに移動して、メイン弁部67bのゴムシール88が弁座81から離反し、メイン弁室79から通路80へとCNGが流れることになる。

[0056] 図7および図8を併せて参照して、減圧弁37の弁ハウジング90は、ボディ34と、該ボディ34の上面34aに複数のボルト92…で締結されるカバー91とで構成されるものであり、ボディ34の上面34aと、円筒部91aを有するカバー91との間にダイヤフラム93の周縁部が挟持される。

[0057] ボディ34の上面34aには凹部94が設けられており、ボディ34には、前記凹部94に嵌合される隔壁部材96が固定されるとともに、凹部94の閉塞端中央部に上端を開口せしめて下方に延びる取付け孔95が設けられる。この取付け孔95は、凹部94の閉塞端中央部に上端を開口する大径孔部95aと、大径孔部95aよりも小径にして大径孔部95aの下端に上端が同軸に連なるねじ孔部95bと、ねじ孔部95bよりも小径にしてねじ孔部95bの下端に上端が同軸に連なる中径孔部95cと、中径孔部95cよりも小径にして中径孔部95cの下端に上端が同軸に連なる小径孔部95dとで構成され、電磁遮断弁36からCNGを導く通路80が中径孔部95cの内面に開口される。

[0058] 図9を併せて参照して、隔壁部材96は、前記凹部94の閉塞端に対向する環状平板部96aと、該環状平板部96aの外周に連なるとともに凹部94に嵌合される短円筒部96bと、前記環状平板部96aの内周に連なって前記短円筒部96bとは反対側に延びる円筒状のガイド筒部96cとを一体に有して、薄鋼板がプレス成形されて成るものである。

- [0059] 前記ガイド筒部96cを囲む位置には複数個たとえば3個の挿通孔97…が周方向に等間隔をあけて設けられており、それらの挿通孔97…に挿通されるボルト98…をボディ34に螺合して締めつけることにより、隔壁部材96がボディ34に固定される。しかも各ボルト98…を囲む環状のシール部材99が、隔壁部材96の環状平板部96aに弾発的に接触するようにして、凹部94の閉塞端に装着される。
- [0060] 取付け孔95のねじ孔部95bには、円筒状である弁座部材100が、前記隔壁部材96との間に減圧室101を形成するようにして螺合され、該弁座部材100の外周には、前記電磁遮断弁36からCNGを導く通路80の開口端よりも上方で中径孔部95cの内面全周に弾発的に接触する環状のシール部材102が装着される。
- [0061] 弁座部材100の減圧室101側の端面には、取付け孔95の軸線に直交する平面内で弁座部材100の半径方向に延びる複数たとえば4つの溝103…を相互間に形成する複数たとえば4つの突部104…が突設されており、それらの溝103…は十字状に配置される。而して弁座部材100のねじ孔部95bへの螺合時には、十字状に配置された溝103…に図示しない工具を係合して弁座部材100を回転操作することが可能であり、弁座部材100をボディ34に容易に取付けることができる。
- [0062] 前記弁座部材100において前記各突部104…とは反対側の端部すなわち弁座部材100の下端部には、前記取付け孔95と同軸のガイド孔105を有する円筒状のガイド部材106が圧入されるものであり、このガイド部材106は取付け孔95の小径孔部95dに嵌合される。而して圧入により相互に結合された前記弁座部材100および前記ガイド部材106の外周と、取付け孔95における中径孔部95cの内面との間には前記通路80に通じる環状室107が形成される。
- [0063] 弁座部材100およびガイド部材106間には弁室108が形成され、該弁室108を前記環状室107に通じさせる複数の連通孔109…が弁座部材100の側壁に設けられる。
- [0064] また弁座部材100の減圧室101側の端部には減圧室101に通じる弁孔111が形成され、その弁孔111を中央部に開口させて弁室108に臨むテーパ状の弁座112が弁座部材100に形成される。
- [0065] 弁室108内には前記弁座112に着座可能な合成樹脂製の弁体113が収納され、



該弁体113は、一端を減圧室101側に突出させるようにして弁孔111に同軸に挿通される弁軸114の中間部に固定される。

[0066] 弁体113は、テーパ状である弁座112に着座すべく該弁座112に対向する一端面をテーパ状にして円筒状に形成されるものであり、弁軸114が弁体113に弾発的に嵌合されることにより、弁軸114に固定される。しかも弁軸114の外面には、弁体113の内面に弾発的に接触するリング115が装着されている。

[0067] 弁軸114の他端部は、ガイド孔105の内面との間に介装せしめたリング116に摺接するようにしてガイド孔105に摺動可能に嵌合される。またガイド孔105の内周に前記リング116を保持するための保持板117がガイド部材106の弁室108側端面に当接されており、この保持板117と弁体113との間に、弁体113を弁座112に着座させる方向のばね力を発揮するばね118が設けられる。

[0068] 而して、前記弁座部材100、ガイド部材106、弁体113、弁軸114およびばね118は、予め組付けられて弁作動ユニット120を構成するものであり、この弁作動ユニット120が上面34a側からボディ34に取付けられることになる。

[0069] ダイアフラム93は、前記隔壁部材96との間に圧力作用室121を形成するとともにカバー91との間にばね室122を形成するようにして弁ハウジング90に支持されるものであり、前記隔壁部材96は、減圧室101および圧力作用室121間を隔てることになる。しかもダイアフラム93の圧力作用室121側への撓みは、前記隔壁部材96をボディ34に締結する複数のボルト98…の拡張頭部98a…に当接することで規制される。またカバー91内の前記ばね室122には、ダイアフラム93を減圧室101側に付勢するコイルばね123が収納される。

[0070] カバー91の円筒部91a内には、弁孔111と同軸に延びる収納孔124が外端を開口するようにして設けられており、該収納孔124は、軸方向外方側のねじ孔部124aと、該ねじ孔部124aよりも大径としてねじ孔部124aに同軸に連なる軸方向内方側の摺動孔部124bとから成る。

[0071] ダイアフラム93の中央部の減圧室101側に臨む面には、ダイアフラム93の中心部を貫通してばね室122側に突出する円筒部125aを一体に有する第1ダイアフラムリテーナ125が当接され、ダイアフラム93の中央部のばね室122側に臨む面には、前

記円筒部125aの外面に設けられる環状段部126に内周に係合せしめてダイヤフラム93の中央部を第1ダイヤフラムリテーナ125との間に挟み込む第2ダイヤフラムリテーナ127が当接される。

[0072] 弁軸114の一端部すなわちダイヤフラム93側の端部にはダイヤフラムロッド128が連結されるものであり、このダイヤフラムロッド128が、第1ダイヤフラムリテーナ125の中央部に減圧室101側から挿入される。第1ダイヤフラムリテーナ125における円筒部125aの内面には、減圧室101側に臨む環状段部129が設けられ、ダイヤフラムロッド128は該環状段部129に係合される。また第2ダイヤフラムリテーナ127は、ダイヤフラム93および補助リテーナ130間に挟まれており、円筒部125aからの突出部分でダイヤフラムロッド128に設けられたねじ軸部128aに、前記補助リテーナ130との間にワッシャ131…を介在させたナット132が螺合され、このナット132を締付けることにより、ダイヤフラム93の中央部を両ダイヤフラムリテーナ125、127で挟むとともに、ダイヤフラム93の中央部に弁軸114が連結されることになる。しかも減圧室101およびばね室122間をシールするために、ダイヤフラムロッド128の外周に装着されたリング134が円筒部125aの内面に弾発的に接触する。

[0073] 図10および図11において、弁軸114の一端には先端を球面とした膨大部114aが設けられており、ダイヤフラムロッド128の弁軸114側の端部には、嵌合凹部135が同軸に設けられ、該嵌合凹部135の閉塞端はテーパ面135aとして形成される。而して前記膨大部114aは、その先端を嵌合凹部135の閉塞端に当接させるようにして嵌合凹部135に首振り可能に嵌合される。

[0074] しかもダイヤフラムロッド128には、その軸線に直交する平面に沿うスリット136が前記嵌合凹部135を横切るように設けられており、略U字状に形成されるクリップ部材137が、嵌合凹部135に一端部が嵌合された前記弁軸114の膨大部114aに弁座部材100側から係合するようにして前記スリット136に挿脱可能に挿入される。

[0075] しかもダイヤフラムロッド128が、第1ダイヤフラムリテーナ125の円筒部125aに挿入されることで、前記クリップ部材137のダイヤフラムロッド128からの離脱が阻止され、弁軸114の一端部がダイヤフラムロッド128に首振り可能に連結された状態が保持される。

- [0076] 収納孔124の外端開口部すなわちねじ孔部124aには、有底円筒状である調節ねじ138が進退可能に螺合され、該調節ねじ138の開放端側外周には、収納孔124における摺動孔部124b0内面全周に弾発的に接触するリング144が装着される。また調節ねじ138の閉塞端外面には、調節ねじ138の進退位置を調節する工具に係合するための係合凹部139が設けられる。
- [0077] 前記調節ねじ138の閉塞端中央部内面には突部138aが突設されており、該突部138aに嵌合、保持されるリテーナ140と、ばね室122側でダイヤフラム93に装着される補助リテーナ130に当接されるリーフばね141との間にコイルばね123が縮設される。したがって調節ねじ138の進退位置を調節することにより、コイルばね123のばね荷重を調節することができる。
- [0078] 前記リーフばね141は、前記カバー91における円筒部91aの内面に摩擦接触することでダイヤフラム93に摺動抵抗を付与するためのものであり、ばね室122側でダイヤフラム93の中央部に装着される補助リテーナ130およびコイルばね123間に閉塞端が挟まれる有底円筒状のカップ部141aと、前記円筒部91aにおける摺動孔124bの内面の周方向に等間隔をあけた複数箇所たとえば8箇所に弾発的に摺接するようにして前記カップ部141aの開口端に一体に連設される複数のリーフ部141b、141b…とから成る。
- [0079] またカバー91における円筒部91aの基部には、ばね室122に通じる負圧通路142が設けられており、該負圧通路142に通じる接続管143が圧入等によりカバー91に取付けられる。而して接続管143はエンジンEに接続されるものであり、前記ばね室122にはエンジンEの吸気負圧が導入される。
- [0080] このような減圧弁37において、弁室108に高圧のCNGが流入していない状態では、コイルばね123のばね力によりダイヤフラム93が減圧室101側に撓んでおり、弁体113は弁座112から離反して弁孔111を開口せしめている。而して弁室108に流入した高圧のCNGが弁孔111から減圧室101側に流入し、減圧室101の圧力が、コイルばね123のばね力に抗してダイヤフラム93をばね室122側に撓ませる程度に増大すると、弁体113が弁座112に着座して弁孔111が閉鎖されることになり、そのような弁孔111の開放・閉鎖が繰り返されることにより、弁室108にたとえば25〜1MPa

の高圧で流入したCNGが、減圧室101では、たとえば0.2〜0.3MPaに減圧されることになる。

- [0081] 再び図2において、前記減圧弁37がボディ34に取付けられる側であるボディ34の上面34aとは反対側の面である下面34bにはフィルタカバー42が着脱可能に取付けられる。このフィルタカバー42は、その開放端側のフランジ部42aを有して有底円筒状に形成されるものであり、前記フランジ部42aが複数個たとえば4個のボルト146…によりボディ34の下面34bに取付けられ、ボディ34の下面34bには、フィルタカバー42の開放端に弾発的に接触する環状のシール部材147が装着される。
- [0082] 前記減圧弁37の軸線からオフセットした位置に配置されて減圧弁37の軸線と平行な軸線を有するオイルフィルタ38が、前記フィルタカバー42およびボディ34間に挟持されるようにしてボディ34に取付けられる。
- [0083] ボディ34の下面34bには、オイルフィルタ38の一端部を挿入せしめる取付け凹部148が設けられる。一方、減圧弁37の弁作動ユニット120を取付けるべくボディ34に設けられている取付け孔95における大径孔部95aの内側面のうちオイルフィルタ38に対応する部分には、凹部94の閉塞端側にも開口するようにして減圧室101に通じる連絡凹部149が、前記取付け孔95の半径方向外方に向かうにつれて細狭まりとなるように形成される。この連絡凹部149の先端部は、前記凹部94の閉塞端に装着されるシール部材99よりも内方に配置されるものであり、前記凹部94の閉塞端への連絡凹部149の開口部は隔壁部材96で閉じられる。
- [0084] ボディ34には、上端を前記連絡凹部149の先端部に開口せしめるガス通路150が、連絡凹部148を介して減圧室101に通じるようにして設けられ、このガス通路150は、下方に向かうにつれて減圧弁37から離反する側に傾斜して形成される。またガス通路150の下端に通じて上下に延びる接続孔151が、その下端部を前記取付け凹部148の閉塞端中央部に開口するようにしてボディ34に設けられる。
- [0085] オイルフィルタ38は、合成樹脂から成る筒状のフィルタケース152の側壁の一部にガスの流通を許容するメッシュ部153が設けられて成り、前記接続孔151に一端部を弾発的に嵌合せしめる円筒部154aならびにフィルタケース152の一端部および取付け凹部148の閉塞端間に挟まれるようにして円筒部154aの中間部から外側方に

張り出す鏑部154bを一体に備える弾性部材154が、円筒部154aをフィルタケース152内に通じさせるようにして前記円筒部154aの下部をフィルタケース152の上部に嵌合することにより、フィルタケース152の一端部に装着される。

[0086] 而してフィルタカバー42は、前記ボディ34の下面34bからのオイルフィルタ38の突出部を覆うようにしてボディ34の下面34bに着脱可能に取付けられるものであり、フィルタカバー42内でオイルフィルタ38の周囲には、オイルフィルタ38のメッシュ部153から滲出したオイルを溜めるオイル溜まり室156が形成される。

[0087] また前記オイルフィルタ38に対応する部分でフィルタカバー42の底部には、ドレン孔157が設けられており、フィルタカバー42の下面との間に環状のシール部材158を介在させてドレン孔157に螺合されるドレンボルト159でドレン孔157は液密に閉じられ、前記オイルフィルタ38におけるフィルタケース152の下端は前記ドレンボルト159の内端に当接する。すなわちオイルフィルタ38は、フィルタカバー42にねじ込まれるドレンボルト159およびボディ34間に挟持されることになる。しかもドレン孔157は、オイルフィルタ38の挿脱を可能とした内径を有するように形成されており、ドレンボルト159の着脱によりオイルフィルタ38の交換が可能となる。

[0088] またボディ34の下面34bには、下端部をオイル溜まり室156に通じさせる背圧孔160が、減圧弁37の弁作動ユニット120を取付けるべくボディ34に設けられている取付け孔95と同軸に設けられており、この背圧孔160の上端は、ガイド部材106のガイド孔105に同軸に連通する。しかも前記ガイド部材106の下端には、前記背圧孔160を囲む環状のシール部材161がボディ34に弾発接触するようにして装着されており、減圧弁37における弁軸114にはオイル溜まり室156からの背圧が作用することになる。

[0089] ボディ34の第2側面45には、前記オイル溜まり室156の上方で入口通路59と平行に延びるようにしてボディ34に設けられる出口通路164の外端が開口されており、この出口通路164の内端に上端を通じさせて上下に延びるガス通路165が、その下端をオイル溜まり室156の上端に開口するようにしてボディ34に設けられる。すなわちオイル溜まり室156の上部がガス通路165を介して出口通路164に通じることになる。

- [0090]   ところで、減圧弁37においてダイヤフラム93の一面を臨ませる圧力作用室121と、該圧力作用室121に作用せしめるガス圧を発生する減圧室101との間を隔てる隔壁部材96の環状平板部96aにおいて、環状平板部96aおよびボディ34間に介装される環状のシール部材99よりも内方で前記凹部94の閉塞端に当接する部分には、圧力作用室121に通じる連通孔166が設けられており、この連通孔166に一端を通じさせてボディ34に設けられるアスピレータ通路167の他端が、前記出口通路164に連通される。
- [0091]   しかもボディ34には、前記出口通路164内でのガス流通方向下流側に向けて開口するアスピレータチューブ168が、一部を出口通路164内に配置して取付けられており、前記アスピレータ通路167の他端は該アスピレータチューブ168に接続される。
- [0092]   リリーフ弁39は、ボディ34の第2側面45に対応する側でフィルタカバー42の側部に取付けられており、オイル溜まり室156に通じる弁孔169を先端に有してフィルタカバー42の側部に気密に螺着される弁ハウジング170内に、前記弁孔169を塞ぎ得るゴムシール171を先端に有する弁体172と、前記ゴムシール171で弁孔169を塞ぐ方向に弁体172をばね付勢するばね173とが収納されて成り、弁ハウジング170および弁体172は、弁孔169の開放時にオイル溜まり室156からのCNGを外部に開放し得るように形成される。
- [0093]   次にこの実施例の作用について説明すると、ガス用レギュレータRにおける減圧弁37の弁ハウジング90は、ダイヤフラム93側に臨む凹部94が設けられるボディ34と、ダイヤフラム93の周縁部をボディ34との間に挟持するようにしてボディ34に結合されるカバー91とから成り、ダイヤフラム93の一面を臨ませる圧力作用室121と、圧力作用室121に作用させる圧力を発生する減圧室101との間を隔てる隔壁部材96が、薄鋼板のプレス成形により形成されるものであり、凹部94に嵌合される隔壁部材96がボディ34に固定される。
- [0094]   したがってボディ34およびカバー91間に隔壁部材96が介装されることはなく、減圧弁37の小型化を図ることができ、しかも低コストで隔壁部材96を形成することができる。

- [0095] また隔壁部材96は、ダイヤフラム93の圧力作用室121側の面に当接することで該ダイヤフラム93の圧力作用室121側への撓みを規制する拡張頭部98a…を有するボルト98…でボディ34に固定されるので、隔壁部材96にダイヤフラム93の撓みを規制するための部分を設けることが不要となり、隔壁部材96の形状を簡素化することができる。
- [0096] ところで、前記凹部94の内面に接触する部分で隔壁部材96には圧力作用室121に通じる連通孔166が設けられ、ボディ34には減圧室101に通じる出口通路164が設けられ、連通孔166に一端を通じさせてボディ34に設けられるアスピレータ通路167の他端が前記出口通路164に連通されているので、減圧室101のガスが圧力作用室121に直接作用しないようにして、減圧弁37の減圧制御性能を高めることができる。
- [0097] しかもアスピレータ通路167の他端が、出口通路164内でのガス流通方向下流側に向けて開口してボディ34に取付けられるアスピレータチューブ168に接続されているので、出口通路164を流通するガスの流れによってアスピレータチューブ168およびアスピレータ通路167内のガスが引かれることになり、より安定した圧力を圧力作用室121に作用せしめて減圧制御性能の向上を図ることができる。
- [0098] また減圧弁37において、弁孔111および弁座112が設けられる弁座部材100と、ガイド孔105を有して弁座部材100に圧入されるガイド部材106と、弁座112に着座可能な弁体113が設けられる弁軸114と、ばね118等が予め組付けられて弁作動ユニット120が構成され、この弁作動ユニット120が、弁孔111から弁軸114の一端を突出させるとともにガイド孔105に弁軸114の他端部を摺動可能に嵌合せしめた状態で、上面34a側からボディ34に取付けられるので、ボディ34に比べて小さいことから加工精度の高精度化が容易であるガイド部材106のガイド孔105と弁座部材100の弁座112との同軸精度を高めることは容易であり、コストの増大を招く部分での加工の高精度化を回避してコスト低減を図りつつ、同軸精度の向上を図った上で組付け性を高めることができ、しかも弁作動ユニット120単独での気密および性能確認等も容易であり、歩留りの向上を図ることができる。
- [0099] またダイヤフラム93の中央部に第1および第2ダイヤフラムリテーナ125, 127を介

して保持されるダイヤフラムロッド128に弁軸114の一端部が着脱可能に連結されるのであるが、ダイヤフラムロッド128の弁軸114側の端部には、弁軸の一端に設けられる膨大部114aを首振り可能に嵌合せしめる嵌合凹部135が同軸に設けられ、膨大部114aに弁座部材100側から係合するクリップ部材137が、ダイヤフラムロッド128の軸線に直交する平面に沿ってダイヤフラムロッド128に設けられるスリット136に挿脱可能に挿入される。

[0100] これにより、弁軸114をダイヤフラムロッド128に首振り可能に連結することができるので、ダイヤフラムロッド128の軸線と、弁座112およびガイド孔105の軸線とがずれても、ガイド孔105および弁座112との軸線を維持しつつ弁軸114をダイヤフラムロッド128に連結することが可能であり、弁体113の弁座112への着座時のシート性能を高めるとともに、弁軸114の傾斜によってダイヤフラム93が偏って撓むことを防止することが可能となり、減圧制御性を高めることができる。

[0101] しかも弁軸114およびダイヤフラムロッド128を螺合によって連結した場合には、組付け性の低下を招くとともに切り粉の発生による信頼性の低下を招く可能性があるが、ダイヤフラムロッド128のスリット136に挿入したクリップ部材137を弁軸114の一端の膨大部114aに係合するだけであるので、組付け性および信頼性を高めることができる。

[0102] さらにガス用レギュレータRにおいて、ボディ34には、少なくとも電磁遮断弁36および減圧弁37が設けられ、この実施例では、電磁遮断弁36および減圧弁37以外にも高压フィルタ35およびサーモスタット40もボディ34に配設されるのであるが、減圧弁37および出口通路164間に介装されるオイルフィルタ38がボディ34に取付けられるので、少なくとも電磁遮断弁36、減圧弁37およびオイルフィルタ38をボディ34に集積化することでガス減圧システムの簡素化を図り、コスト低減を図ることが可能となる。

[0103] オイルフィルタ38に対応してボディ34に取付け凹部148が設けられ、該取付け凹部148に一端部が挿入されるオイルフィルタ38が、該オイルフィルタ38のボディ34からの突出部を覆ってボディ34に着脱可能に取付けられるフィルタカバー42と前記ボディ34との間に挟持されるので、オイルフィルタ38の取付けが容易となり、しかもボディ34をコンパクト化しつつオイルフィルタ38の容量を極力大きく設定することができ



る。

- [0104] またオイルフィルタ38は、合成樹脂から成る筒状のフィルタケース152の側壁の一部にガスの流通を許容するメッシュ部153が設けられて成り、減圧弁37で減圧されたガスを導くようにしてボディ34に設けられるガス通路150に通じるようにして取付け凹部148の閉塞端に開口する接続孔151がボディ34に設けられ、該接続孔151に一端部を弾発的に嵌合せしめる円筒部154aならびにフィルタケース152の一端部および取付け凹部148の閉塞端間に挟まれるようにして円筒部154aから外側方に張り出す鏝部154bを一体に備える弾性部材154が、円筒部154aをフィルタケース152内に通じさせるようにしてフィルタケース152の一端部に装着され、フィルタカバー42内でオイルフィルタ38の周囲には、オイルフィルタ38のメッシュ部153から滲出したオイルを溜めるオイル溜まり室156が、その上端部を出口通路164に通じさせるようにして形成される。
- [0105] このため減圧弁37の下流側に接続されるオイルフィルタ38を気密にかつ確実にボディ34に取り付けることが可能であるとともに取り外しも容易であり、しかもオイルフィルタ38から滲出したオイルをオイル溜まり室156に溜めることにより出口通路164側にオイルが流出することを容易に防止することができる。
- [0106] ところで、フィルタカバー42の底部には、ドレンボルト159で液密に閉じられるドレン孔157が設けられており、ドレンボルト159の着脱により、点検時にオイル溜まり室156に溜まったオイルを容易に除去することができ、メンテナンス性を高めることができる。
- [0107] またフィルタカバー42にはリリーフ弁39が取付けられており、リリーフ弁39を配置すべきスペースをボディ34側に確保せずすむようにしてボディ34の小型化を図り、しかもリリーフ弁39に通じる通路をボディ34に設けることを不要として、ボディ34内の通路形状の簡素化を図るとともに通路配置上の自由度を高めることができる。
- [0108] さらにフィルタカバー42がボディ34の下面34bに取付けられるのに対し、減圧弁37の一部である弁作動ユニット120がボディ34の上面34a側からボディ34に装着され、減圧弁37に背圧を作用せしめる背圧孔160が、オイル溜まり室156に通じてボディ34に設けられるので、減圧弁37の組付け方向をフィルタカバー42のボディ34への

取付け方向とは逆として減圧弁37の組付け性を高めることが可能となるとともに、減圧弁37に通じる通路形状のボディ34内での簡素化を図ることができ、しかも簡単な構成で減圧弁37に背圧を作用せしめることができる。

[0109] 以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

## 請求の範囲

- [1] ボディ(34)およびカバー(91)が結合されて成る弁ハウジング(90)と、前記ボディ(34)およびカバー(91)間に周縁部が挟持されるダイヤフラム(93)と、該ダイヤフラム(93)の中央部にダイヤフラムリテーナ(125, 127)を介して保持されるダイヤフラムロッド(128)と、該ダイヤフラムロッド(128)に一端部が着脱可能に連結されるとともに他端部が前記ボディ(34)側に設けられるガイド孔(105)に摺動自在に嵌合される弁軸(114)と、該弁軸(114)を移動自在に挿通せしめる弁孔(111)を中央部に開口させて前記ボディ(34)内に固定配置される弁座(112)に着座することを可能として前記弁軸(114)の中間部に設けられる弁体(113)とを備える減圧弁において、前記弁孔(111)および前記弁座(112)が設けられる弁座部材(100)と、前記ガイド孔(105)を有して前記弁座部材(100)に圧入されるガイド部材(106)と、前記弁体(113)が設けられる弁軸(114)とを予め組付けて構成される弁作動ユニット(120)が、前記弁孔(111)から弁軸(114)の一端を突出させるとともに前記ガイド孔(105)に前記弁軸(114)の他端部を摺動可能に嵌合せしめた状態で、前記ボディ(34)に取付けられることを特徴とする減圧弁。
- [2] 前記ダイヤフラムロッド(128)の前記弁軸(114)側の端部には、前記弁軸(114)の一端に設けられる膨大部(114a)を首振り可能に嵌合せしめる嵌合凹部(135)が同軸に設けられ、前記膨大部(114a)に、前記弁座部材(100)側から係合するクリップ部材(137)が、前記ダイヤフラムロッド(128)の軸線に直交する平面に沿ってダイヤフラムロッド(128)に設けられるスリット(136)に挿脱可能に挿入されることを特徴とする請求項1記載の減圧弁。
- [3] 前記ボディ(34)には、前記ダイヤフラム(93)側に臨む凹部(94)が設けられ、前記ダイヤフラム(93)の一面を臨ませる圧力作用室(121)と、該圧力作用室(121)に作用せしめるガス圧を発生するようにして前記弁孔(111)を通じさせる減圧室(101)との間を区画するとともに弁軸(114)を気密にかつ移動自在に貫通させる隔壁部材(96)が、薄鋼板がプレス成形されて成るとともに前記凹部(94)に嵌合された状態で前記ボディ(34)に固定されることを特徴とする請求項1記載の減圧弁。
- [4] 前記ダイヤフラム(93)の前記圧力作用室(121)側の面に当接することで該ダイヤ

フラム(93)の前記圧力作用室(121)側への撓みを規制する拡張頭部(98a)を有するボルト(98)で、前記隔壁部材(96)が前記ボディ(34)に固定されることを特徴とする請求項3記載の減圧弁。

- [5] 前記凹部(94)の内面に接触する部分で前記隔壁部材(96)には圧力作用室(121)に通じる連通孔(166)が設けられ、前記ボディ(34)には前記減圧室(101)に通じる出口通路(164)が設けられ、前記連通孔(166)に一端を通じさせて前記ボディ(34)に設けられるアスピレータ通路(167)の他端が前記出口通路(164)に連通されることを特徴とする請求項3記載の減圧弁。
- [6] 前記アスピレータ通路(167)の他端が、前記出口通路(164)内でのガス流通方向下流側に向けて開口してボディ(34)に取付けられるアスピレータチューブ(168)に接続されることを特徴とする請求項5記載の減圧弁。
- [7] 請求項1記載の減圧弁を含むガス用レギュレータであって、少なくとも電磁遮断弁(36)および減圧弁(37)が、入口通路(59)および出口通路(164)が設けられる前記ボディ(34)に、前記入口通路(59)および前記出口通路(164)間に介在するようにして設けられ、前記減圧弁(37)および出口通路(164)間に介装されるオイルフィルタ(38)が前記ボディ(34)に取付けられることを特徴とするガス用レギュレータ。
- [8] 前記ボディ(34)に取付け凹部(148)が設けられ、該取付け凹部(148)に一端部が挿入される前記オイルフィルタ(38)が、該オイルフィルタ(38)の前記ボディ(34)からの突出部を覆って前記ボディ(34)に着脱可能に取付けられるフィルタカバー(42)と前記ボディ(34)との間に挟持されることを特徴とする請求項7記載のガス用レギュレータ。
- [9] 前記オイルフィルタ(38)は、合成樹脂から成る筒状のフィルタケース(152)の側壁の一部にガスの流通を許容するメッシュ部(153)が設けられて成り、前記減圧弁(37)で減圧されたガスを導くようにして前記ボディ(34)に設けられるガス通路(150)に通じるようにして前記取付け凹部(148)の閉塞端に開口する接続孔(151)が前記ボディ(34)に設けられ、該接続孔(151)に一端部を弾発的に嵌合せしめる円筒部(154a)ならびに前記フィルタケース(152)の一端部および前記取付け凹部(148)の閉塞端間に挟まれるようにして前記円筒部(154a)から外側方に張り出す鏑部(154

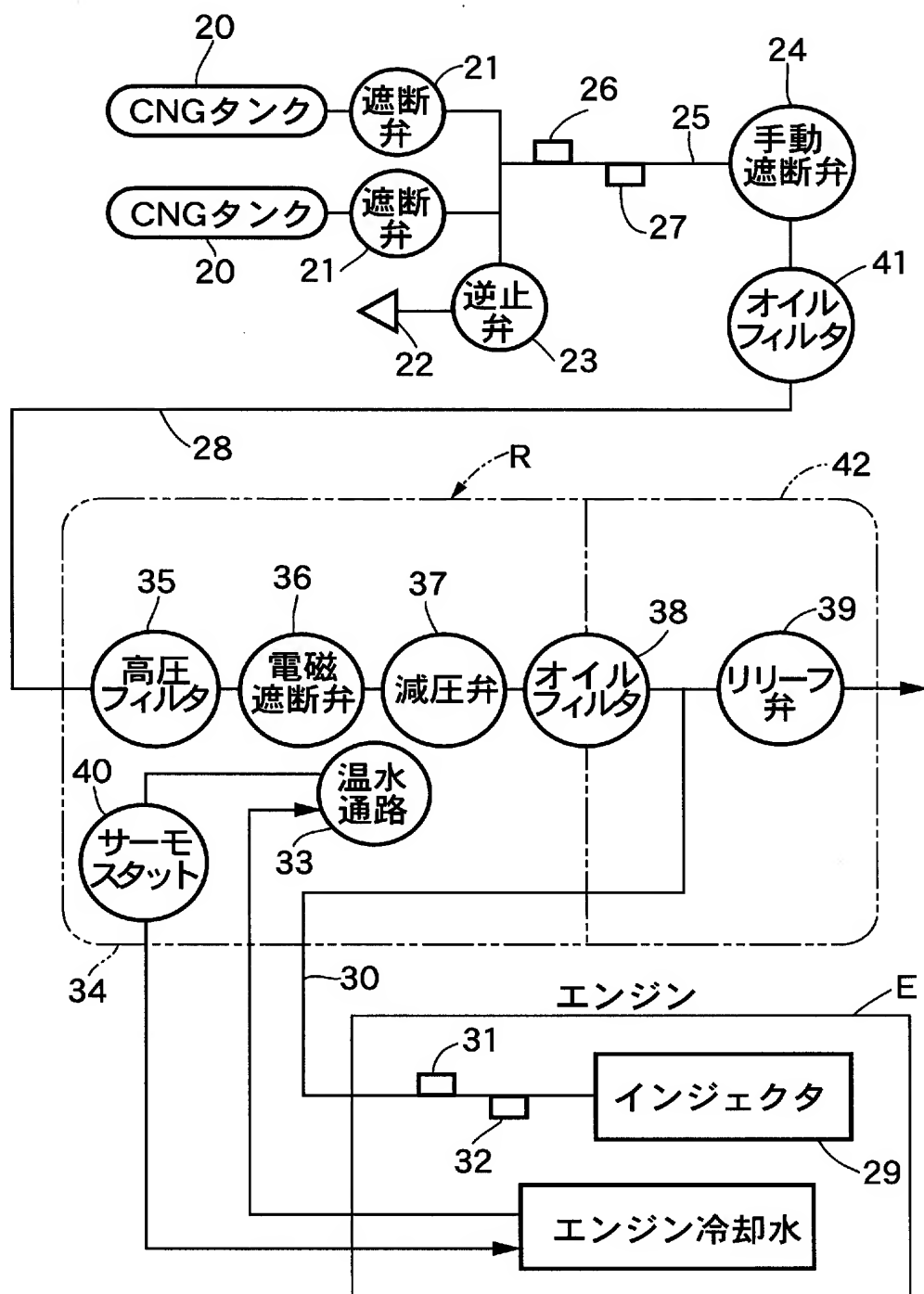
b)を一体に備える弾性部材(154)が、前記円筒部(154a)をフィルタケース(152)内に通じさせるようにして前記フィルタケース(152)の一端部に装着され、前記フィルタカバー(42)内で前記オイルフィルタ(38)の周囲には、前記オイルフィルタ(38)のメッシュ部(153)から滲出したオイルを溜めるオイル溜まり室(156)が、その上端部を前記出口通路(164)に通じさせるようにして形成されることを特徴とする請求項8記載のガス用レギュレータ。

[10] 前記フィルタカバー(42)の底部に、ドレンボルト(159)で液密に閉じられるドレン孔(157)が設けられることを特徴とする請求項8記載のガス用レギュレータ。

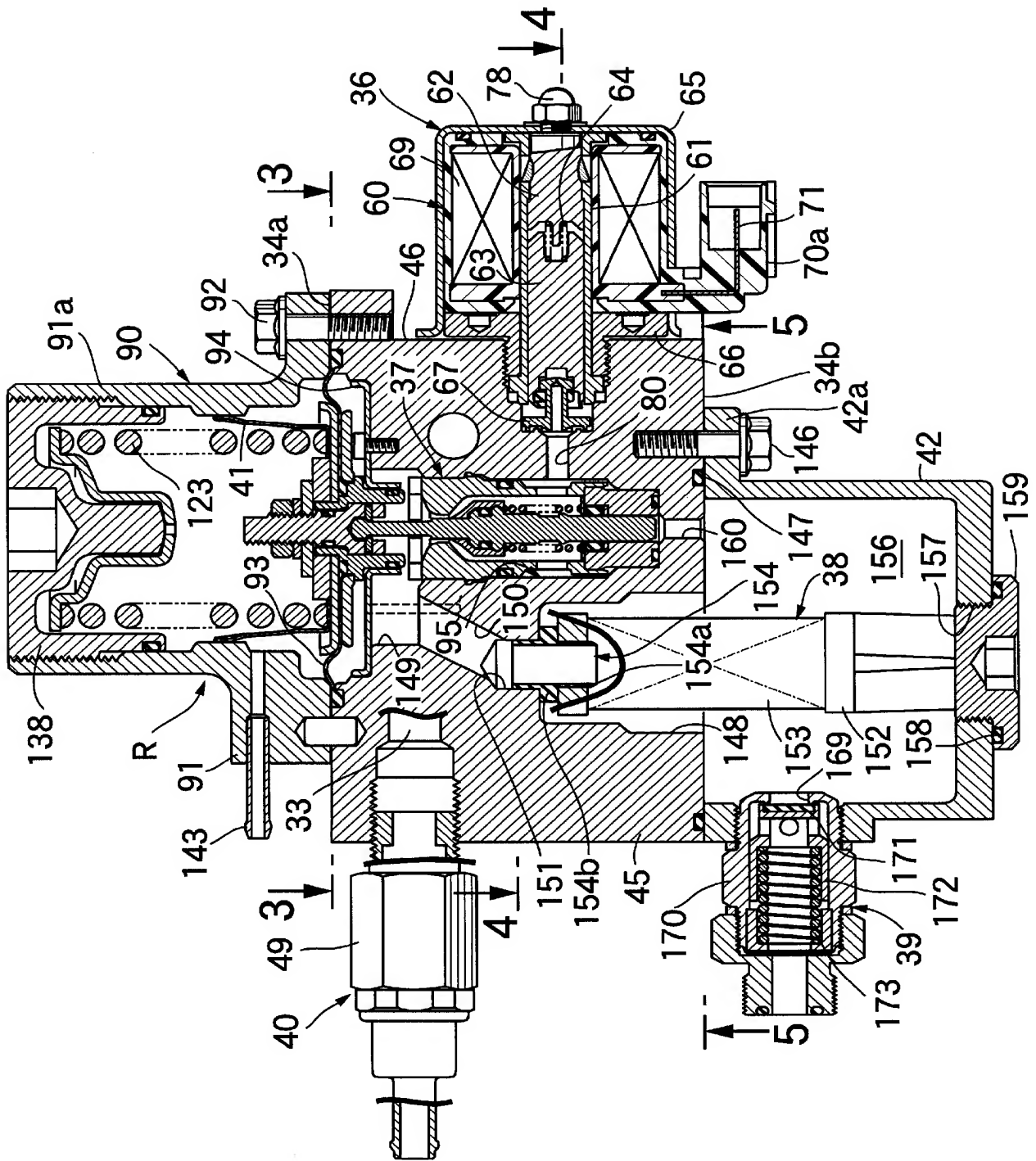
[11] 前記フィルタカバー(42)に、リリース弁(39)が取付けられることを特徴とする請求項8〜10のいずれかに記載のガス用レギュレータ。

[12] 前記フィルタカバー(42)がボディ(34)の下面(34b)に取付けられ、前記減圧弁(37)の一部が前記ボディ(34)の上面(34a)側からボディ(34)に装着され、前記減圧弁(37)に背圧を作用せしめる背圧孔(160)が、前記オイル溜まり室(156)に通じて前記ボディ(34)に設けられることを特徴とする請求項9記載のガス用レギュレータ。

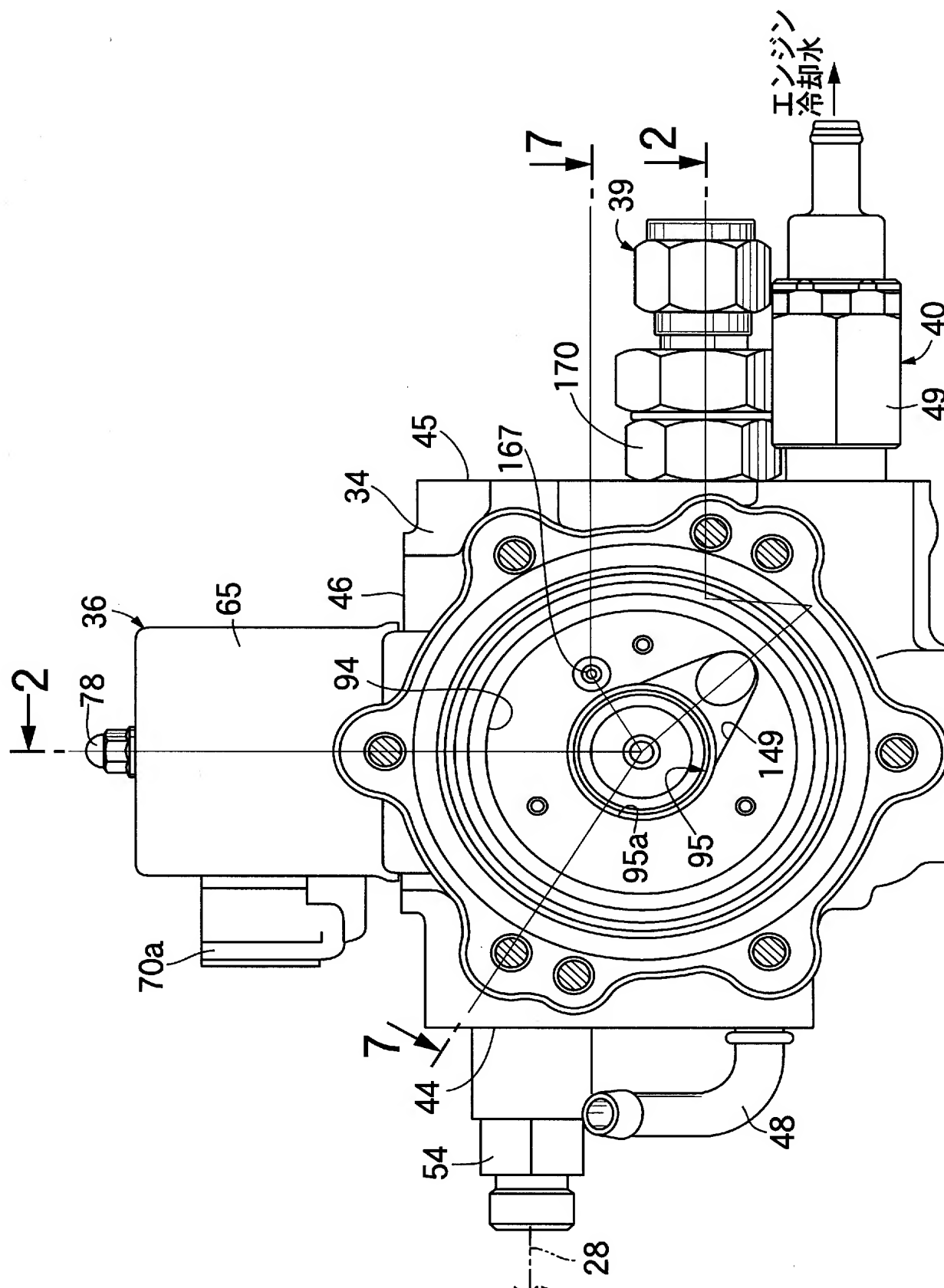
[図1]



[図2]

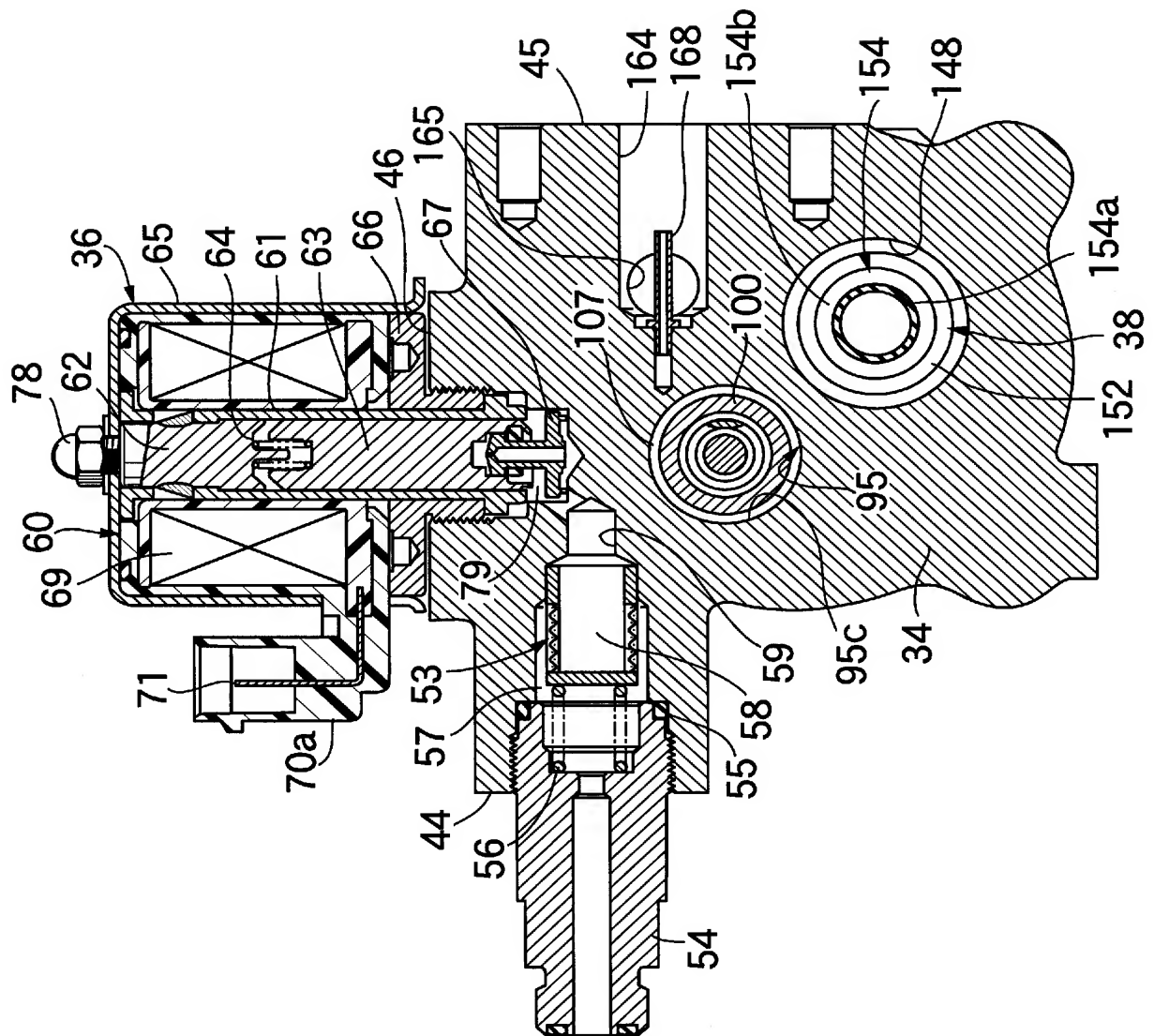


[図3]

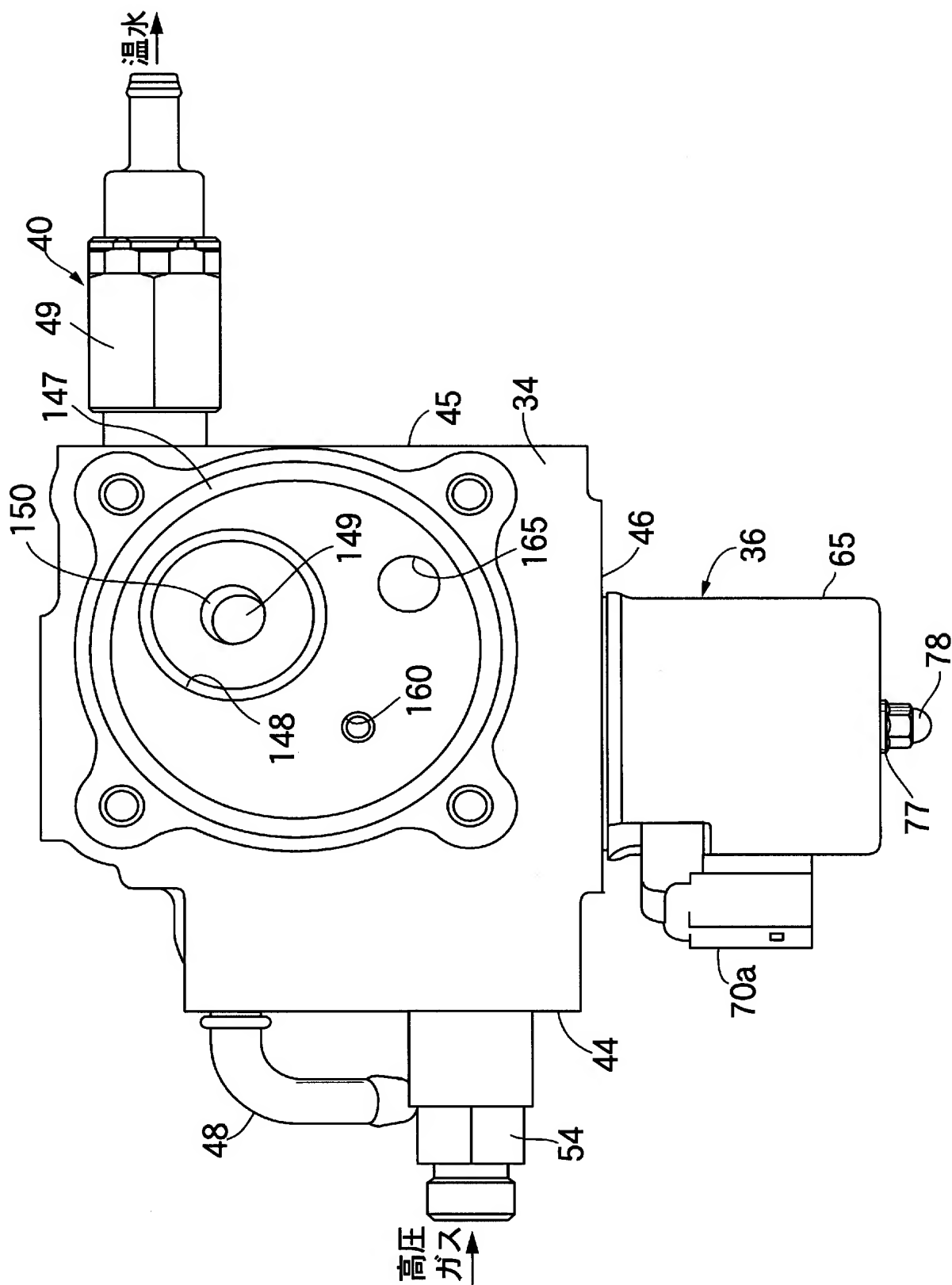




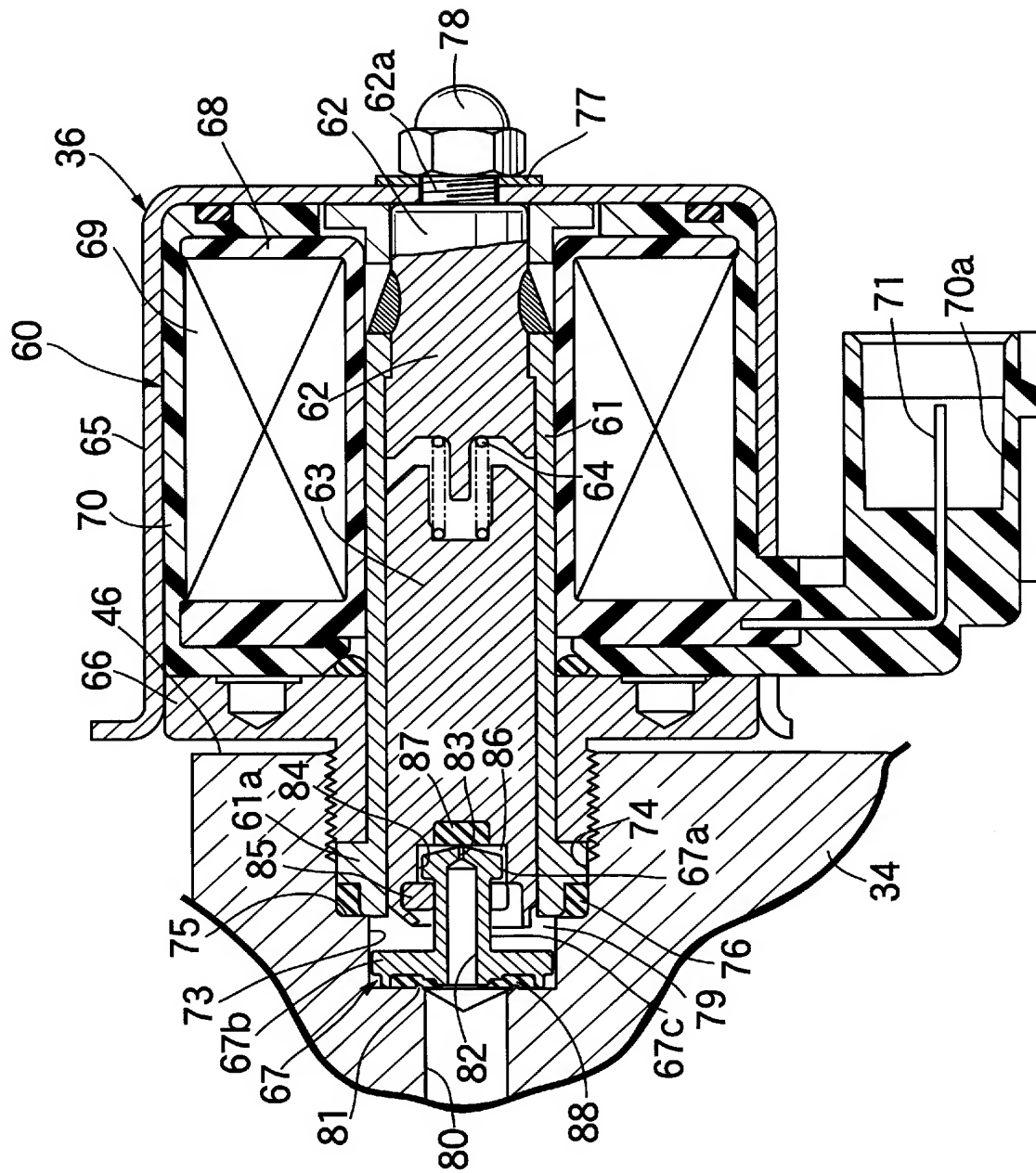
[図4]



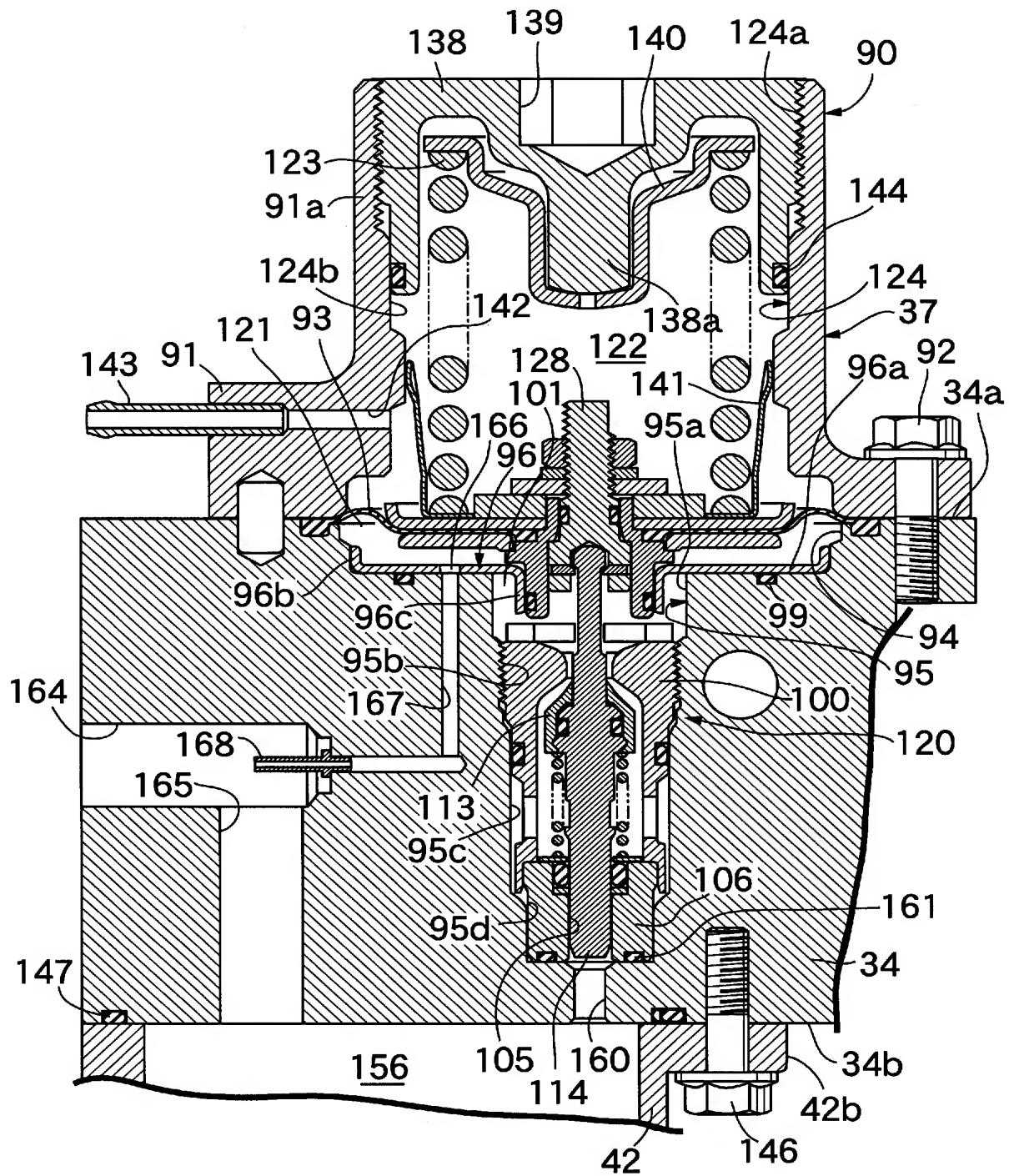
[図5]



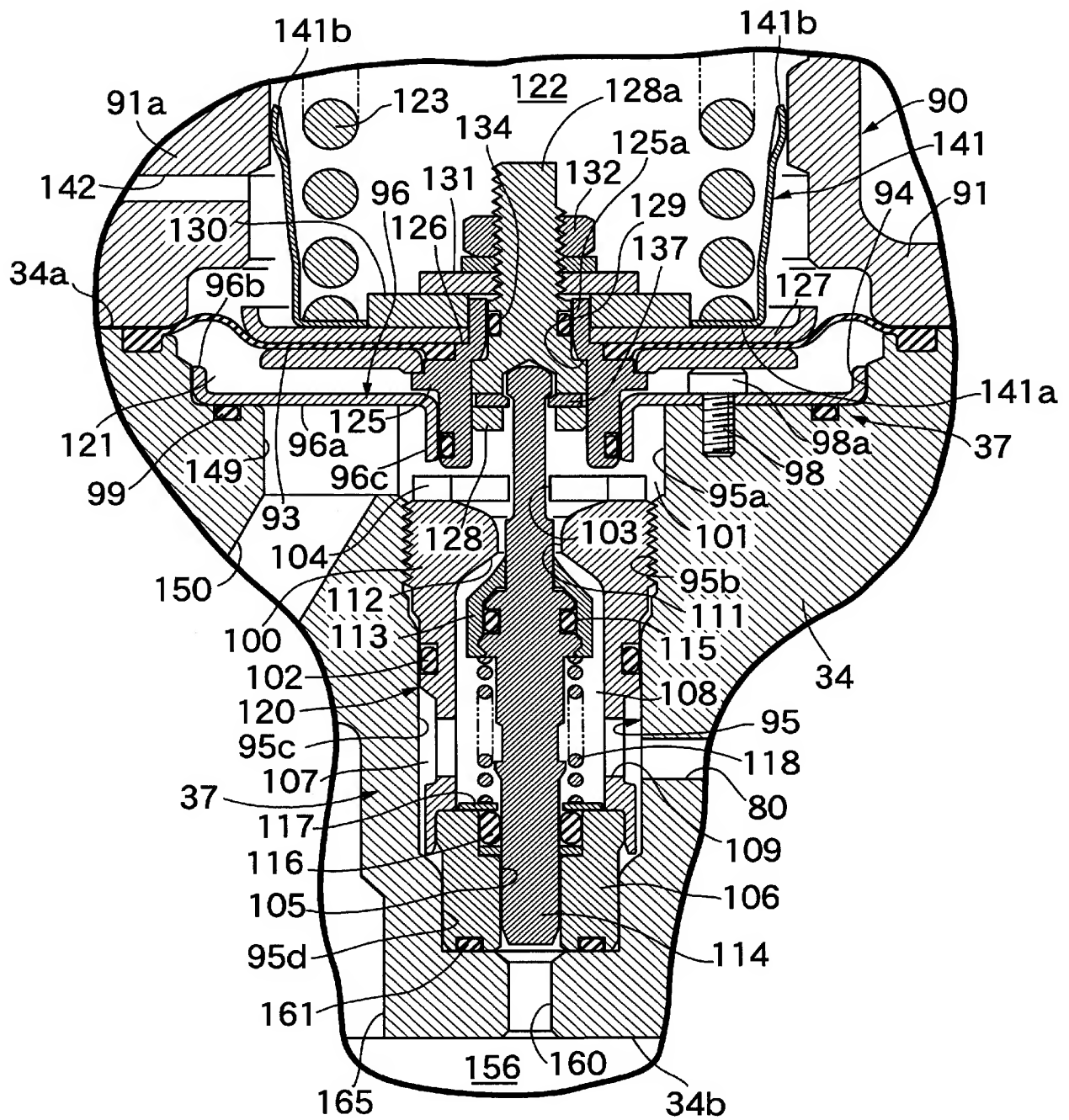
[図6]



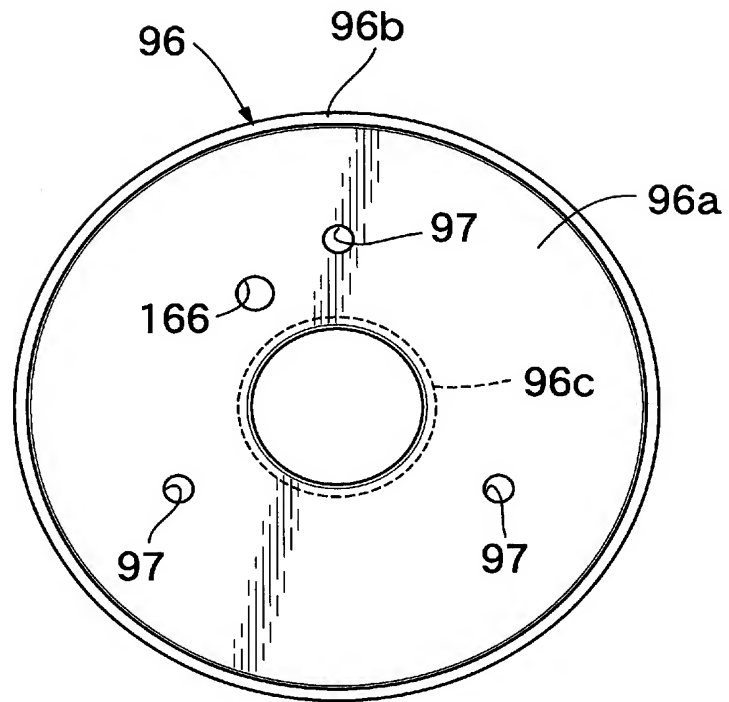
[図7]



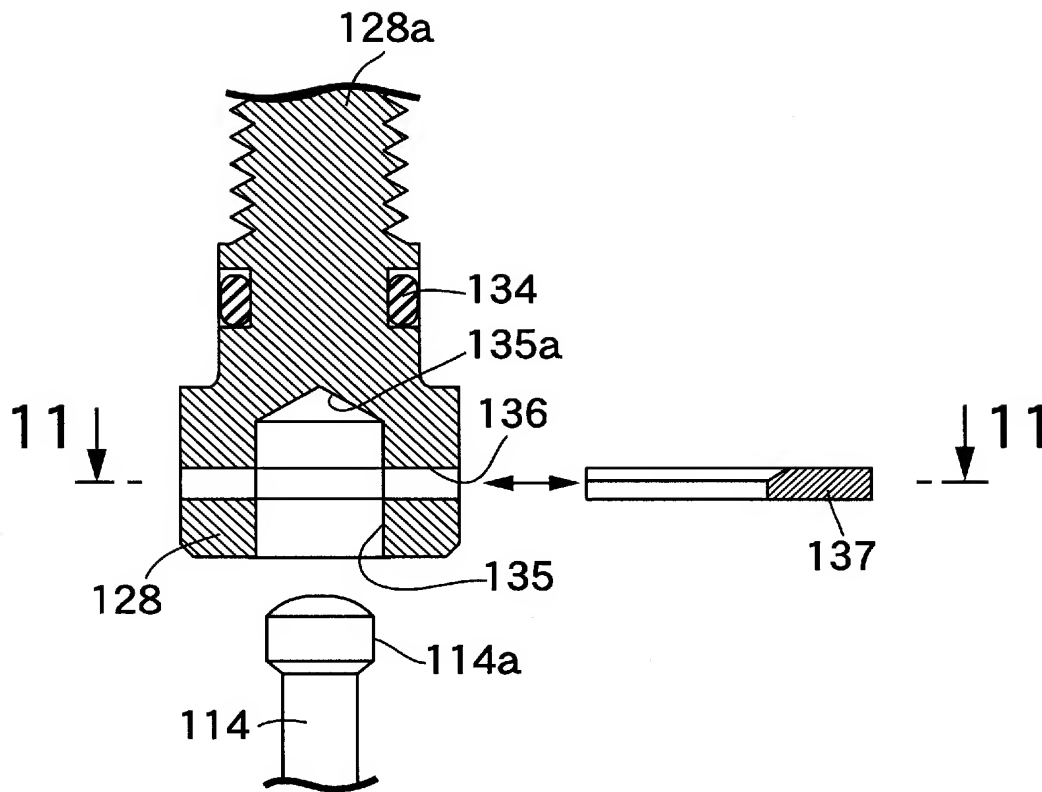
[図8]



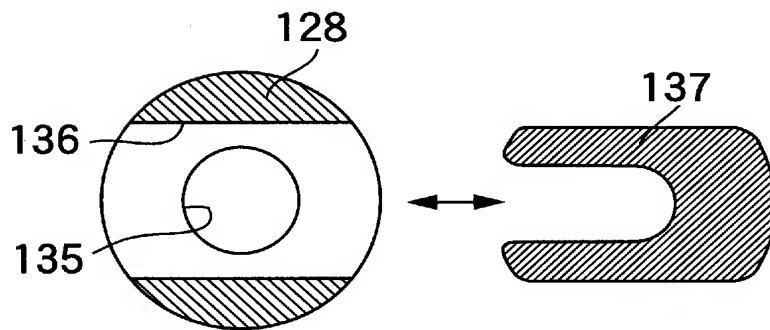
[図9]



[図10]



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001936

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> G05D16/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> G05D16/00-16/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-14730 A (Kabushiki Kaisha Yoshitake), 18 January, 2002 (18.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 8-54935 A (TLV Co., Ltd.), 27 February, 1996 (27.02.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 8-5112 A (Shimizu Corp. et al.), 12 January, 1996 (12.01.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 February, 2005 (28.02.05)

Date of mailing of the international search report  
15 March, 2005 (15.03.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G05D16/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G05D16/00-16/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-14730 A (株式会社ヨシタケ) 18. 01. 2002 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 8-54935 A (株式会社ティエルブイ) 27. 02. 1996 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 8-5112 A (清水建設株式会社、外1名) 12. 01. 1996 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 02. 2005

国際調査報告の発送日

15. 3. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森林 克郎

3H

8613

電話番号 03-3581-1101 内線 3314